

율무쌀을 첨가한 주악에 관한 연구

백 재 은 · 전 희 정

숙명여자대학교 식품영양학과

A Study on Ju-ak as Affected by Adlay Flour

Jae Eun Paik · Hui Jung Chun

Dept of Food and Nutrition, Sookmyung women's University, Seoul, Korea

Abstract

In order to make use of Adlay widely, it was analyzed and determined the content of amylose, amylopectin.

And Ju-ak was made from glutinous rice flours with various mixing ratio of Adlay flours and then this was tested for suitability to preparation of Ju-ak.

Evaluation was conducted through sensory evaluation and objective evaluation.

The results are as follow:

1. The content of moisture, total ash, crude protein, crude fat, and carbohydrate in Adlay were shown to be about 10.58%, 84.4%, 17.3%, 3.76%, 66.52%.

2. The amylose and amylopectin content were 15.6%, 84.4%.

3. By the sensory evaluation results the taste of Ju-ak prepared with mixing of 25% and 50% Adlay flour was better than glutinous rice Ju-ak but 75% and 100% mixed flour were undesirable.

4. By the Instron measurement results that hardness tend to increase as the addition level of Adlay increased.

Gumminess, Chewiness and Elasticity was not significantly different as the addition level of Adlay increased.

Cohesiveness tend to decrease as the addition level of Adlay.

5. Consistency of Ju-ak had significant relationship with hardness and cohesiveness.

Moistness had significant relationship with hardness, elasticity, cohesiveness and chewiness.

Texture of Ju-ak had significant relationship with hardness, elasticity, cohesiveness and gumminess.

I. 서론

떡은 우리나라 고유의 전통적 특별음식으로 제의(祭儀)나 토속적인 관습에서 행하는 모든 행사의 필수 음식으로 그 종류 형태 및 조리법이 다양하다^{1,2)}.

떡의 분류법은 尹³⁾ 黃⁴⁾ 姜⁵⁾의 방법이 있으나 윤⁶⁾의 분류법인 찌떡·찐떡·지진떡·삶은 떡으로 분류할 때 주악은 지진떡에 속한다.

주악은 곡물을 가루로 하여 물에 반죽하여 기름에 지진 떡으로 순 찰쌀가루 반죽에 대추·깨·유자 다진것을 넣고 작은 송편모양으로 빚어 기름에 튀겨 낸 것을 꿀에 집청해서 잣가루 계피가루를 뿌려 편의 옷기로 사용하거나 후식으로 먹는다²⁾.

지금까지 주악에 관한 연구는 문헌적 고찰 정도이고, 조리과학적 측면에서의 연구는 거의 없으므로 본 연구는 전통 음식인 주악의 재료배합, 영양과 맛 조직감등의 향상을 위한 연구가 필요하다고 생각한다.

율무는(薏苡仁: *Coix lachryma-jobi* Linne var *mayeun* (Roman) Stapf) 포아 풀과에 속하는 1년생 재배식물로서 검은색을 띤 타원형 열매이다⁷⁾.

율무재배의 시작은 월남북부로서 벼농경이 이곳에 전파되기 직전이라 하며 중국에서는 한대에 율무가 곡물로서 이용되었고, 우리나라는 송나라에서 온 약재품목 가운데 율무가 나오는데 이것이 최초의 기록이다⁸⁾.

율무쌀의 식용법을 고전에서 찾아보면 밥을 짓거나 술을 빚어 먹었으며⁹⁾ 그 밖에도 죽, 과자, 빵, 옛 만드는데 사용하였고 요즘은 율무차 율무스프 등의 건강식품 및 기호식품으로 사용되는 정도이다.

한편 지방유설⁹⁾에 보면 율무는 점도가 강하여 조선조 시대 船窓의 풀로 이용되었음이 기록된바 있으며 옛부터 건위제 이노제 폐결핵 전통 및 소염제 등으로 한방이나 민간약으로 널리 이용되고 있다⁸⁾. 경제적 측면에서 보면 율무는 재배조건에 따라 유희지를 이용할 수도 있고 수확성이 높으며¹⁰⁾ 단백질 및 조지방의 함량이 타 곡물에 비하여 훨씬 많으므로 식량자원으로 율무의 조리과학적 측면이 아쉬운 실정이다.

지금까지 율무에 대한 연구는 많이 되어 있으나^{11~15)} 조리과학적 측면에서의 연구는 신¹⁶⁾등의 율무쌀가루를 밀가루와 쌀가루에 혼합하여 제빵적성 및 떡으로서의 적

정성을 관능검사 한 정도이다.

본 논문에서는 율무전분의 특성을 기초로 찰쌀에 율무쌀을 25%, 50%, 75%, 100% 혼합한 율무주악을 제조하여 주곡으로서 율무이용을 확대하고자 함이며, 한편 율무쌀을 첨가한 주악의 조직감 변화 및 기호성을 알아보고자 관능검사 및 기계적검사의 상관관계를 알아보고 가장 기호성이 좋은 배합비율을 알고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 율무는 1989년 6월26日 서울 돈암 시장에서 구입하여 완숙되고, 병충해 없는 것을 선별한 후 사용하였다.

2. 실험방법

1) 일반성분분석

율무를 분쇄하여 60 mesh 체를 통과시킨 것을 시료병에 담아 밀봉상태로 한후 -20℃의 냉동고에 보관하면서 분석시료로 사용하였다.

율무의 일반성분은 AOAC 공정법¹⁷⁾에 따라 수분 회분 조단백 조지방 탄수화물을 정량하였다.

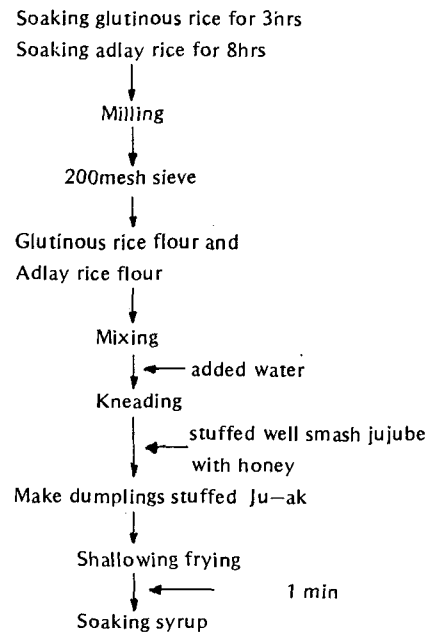


Fig. 1. Preparation procedure for ju-ak.

2) 시료전분의 조제

율무전분은 Dubois¹⁸⁾의 alkali침지법에 준하여 조제하였다.

3) amylose와 amylopectin 분리

시료전분을 Schoch의 butanol 개량법¹⁹⁾에 의하여 amylose와 amylopectin으로 분획하였다.

4) amylose와 amylopectin의 정량

율무전분 중의 amylose와 amylopectin은 iodimetric determination의 방법으로 정량하였다²⁰⁾.

5) 율무주악의 제조 및 실험방법

① 주악의 제조

참쌀(경기산 1988년 수확)과 율무쌀을 분쇄하여 200 mesh체에 내려 사용하였고, 다진 대추를 꿀에 비벼 소로 사용하였다. 지지는 기름은 백설표식용유를 사용하였고 syrup은 전²¹⁾의 제조방법에 따랐다. 율무주악 만드는 방법은 Fig. 1과 같으며 참쌀과 율무쌀의 혼합비율은 예비실험 결과에 의하여 Table 1과 같이 변화를 주면서 실험하였다.

② 관능검사에 의한 평가

율무주악은 튀긴 후 syrup에 30초간 담근후 빼내어 각각 훈련된 식품영양학과 대학원생 20명에게 7점 채점법으로 검사를 실시하였다.

평가내용은 Consistency(부드러운 정도) Moistness(촉촉한 정도) Texture(텍스처) Overallquality(전반적인 바람직성) Afterswallowing(삼킨뒤의 느낌) Color(색) Flavor(향)을 채점하고 분산분석에 의하여 유의도를 판별하였다.

③ 기계적 검사에 의한 평가

율무주악 Texture의 일반적 성상을 Instron Universal Testing Machin(Model 1140)을 이용하여 4회 반복측정 하였다²²⁾.

율무주악의 Sample height를 7 mm로 하여 시료를

Table 1. Formulas for Adlay Ju-ak

Ingredient Treatment	Glutinous rice flour(g)	Adlay (g)	Sugar (g)	Water (T)	Oil (ml)
0%	200	0	0.5	5	3
25%	150	50	0.5	5	3
50%	100	100	0.5	5	3
75%	100	150	0.5	5	3
100%	0	200	0.5	5	3

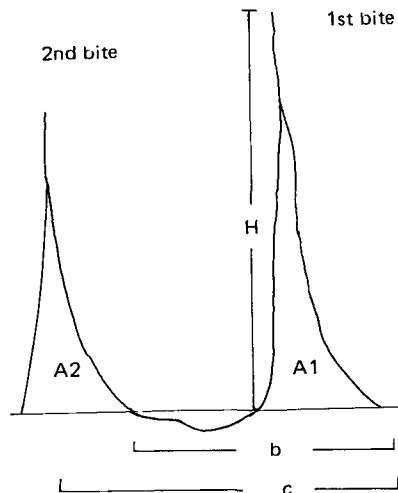


Fig. 2. Typical Instron curve of Adlay Ju-ak.

Table 2. Objective definition from the general foods texture profile

Texture attribute	Objective definition
1. Hardness	Maximum height of the first curve (H)
2. Cohesiveness	Ratio of the two total area under the curve (A2/A1)
3. Elasticity	c-b
4. Gumminess	Hardness X Cohesiveness X 100
5. Chewiness	Gumminess X Elasticity

압착하였을 때 얻어지는 force distance curve로 부터 sample의 texture profile을 계산하였다²³⁻²⁵⁾.

측정시 Instron은 다음과 같은 조건으로 작동시켰다.

Measurement	Condition
Sample Height	7 mm
Clearance	1.2 mm
Chart Speed	200 mm/ min
Load Cell	500g
Cross Head	100
Plunger diameter	6 mm

율무주악의 Instron 측정시 전형적인 곡선은 Fig. 2와 같으며 그림에 나타난 곡선을 분석하여 각 시료의 hardness, cohesiveness, elasticity, gumminess, chewiness를 구하였으며²⁶⁾ 이것에 대한 조사항목의 정의는

Table 3. Proximate composition of Adlay

Component Sample	mois- ture	carbo- hydrate	crude protein	crude lipid	ash
Adlay	10.58	66.52	17.3	3.76	1.84
Adlay (13)	9.22	67.03	19.54	3.70	1.52
Adlay (15)	8.30	69.0	13.3	6.70	1.30
Adlay (27)	11.4	71.04	14.71	2.02	0.50
Glutinous rice (28)	13.2	74.7	8.7	1.2	1.0

Table 4. Amylose and amylopectin content of Adlay (%)

Starch Adlay	Amylose content	Amylopectin content
	15.6	84.4

Table 5. Duncans multiple range test data for the sensory evaluation

Treatment Characteristics	25%	50%	75%	100%
Consistency	5.0	4.6	2.9	1.9
Moistness	5.2	5.2	3.6	2.8
Texture	5.7	5.6	3.9	3.3
Overall quality	5.5	5.5	3.4	3.0
Color	5.3	5.1	3.9	3.1
Flavor	4.6	4.5	4.5	4.3
Afterswallowing	5.6	5.1	3.7	2.8

Table 2와 같다.

④ 통계처리 방법

관능 검사 및 Texture 측정결과는 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

또한 관능검사와 기계적 검사 결과를 pearson correlation으로 살펴보았다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

울무쌀의 일반성분 조성은 Table 3과 같다. 다른 논문에서와 같이 울무쌀은 단백질 및 지질의 함량이 상당히 많이 함유되어 있으므로 울무자체의 영양가는 타곡류에 비하여 우수한 편임을 알 수 있다.

2. 울무전분의 amylose 및 amylopectin 함량

울무전분의 amylose 및 amylopectin 함량은 Table 4와 같다.

울무전분은 amylopectin 함량이 쌀보다 많고 찹쌀보다 적은 찰전분임을 알 수 있다.

3. 울무주약의 평가

① 관능검사에 의한 평가

찹쌀에 울무쌀을 25%, 50%, 75%, 100% 첨가한 울무주약의 관능검사 결과는 Fig. 3과 같다.

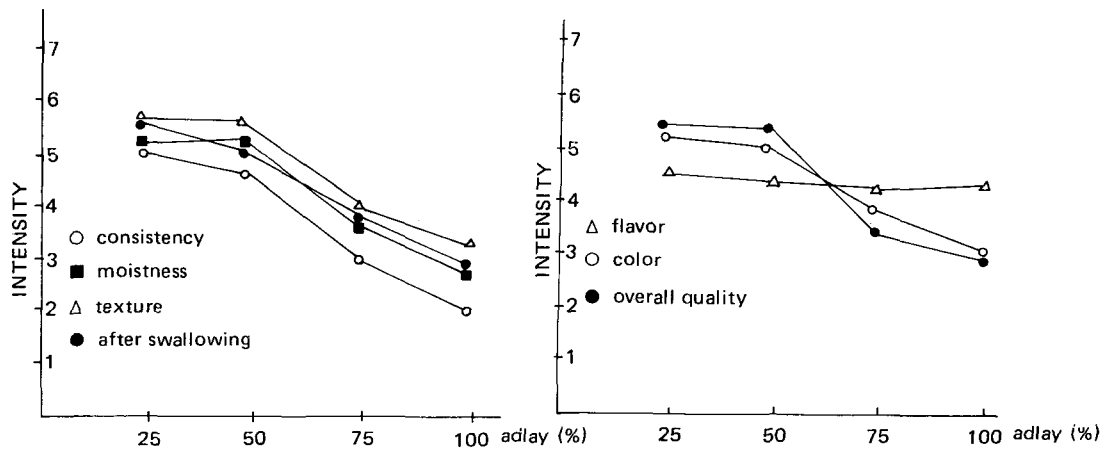


Fig. 3. Sensory evaluation figure of Adlay Ju-ak.

Consistency, Moistness, Texture, Overall quality, Color, Flavor, 그리고 Afterswallowing 은 25%와 50%에서는 거의 비슷한 수준으로 좋은 선호도를 나타내었으며 75%와 100%로 첨가량이 증가할수록 감소했다. Flavor는 율무첨가량에 따라 변화 없었다.

율무주악의 관능검사에 대한 Duncan's multiple range test의 결과는 Table 5와 같다.

Consistency, Moistness, Texture, Overall quality, Color, Afterswallowing은 75%와 100%사이에는 유의적인 차이가 없었고, 25%와 50%사이에도 유의적인 차이가 없었으나 50%와 75%사이에는 50%가 더 좋은 선호도를 나타냄으로써 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

Flavor는 율무쌀의 첨가량에 따라 유의적인 차이가 없었다.

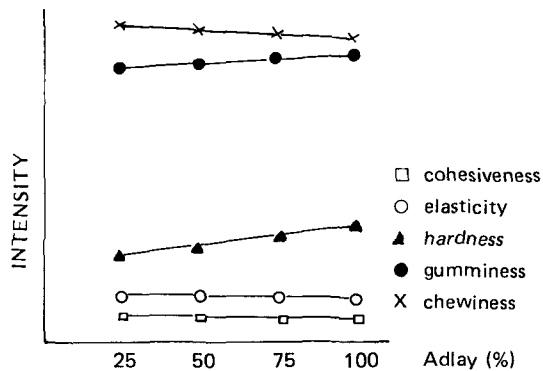


Fig. 4. Instron figure of Adlay Ju-ak.

② 기계적 검사 결과

참쌀에 율무쌀의 첨가순준을 25%, 50%, 75%, 100% 비율로 넣은 율무주악의 Instron측정결과는 Fig. 4와 같다.

cohesiveness와 elasticity는 율무쌀 첨가량에 따라 큰 변화없었다. hardness는 율무쌀첨가량이 증가할수록 증가하였으며 gumminess도 율무쌀첨가량이 증가할수록 증가하였다.

chewiness는 율무쌀첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다.

기계적 검사에 대한 Duncan's multiple range test의 결과는 Table 6과 같다.

hardness는 25% 와 50%, 75%와 100%, 50%와 75% 첨가수준에서는 유의적인 차이가 없었으나 25%와 100%사이에는 100%의 경우 hardness가 훨씬 큰 것으로 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

Elasticity는 첨가량에 따라 유의적인 차이가 없었다.

Cohesiveness는 25%와 50%, 50%와, 75%사이에는 유의적인 차이가 없었으나, 25%와 75% 사이에는 25%의 경우 cohesiveness가 더 큰 것으로 유의적인 차이가 있었고 100%는 가장 cohesiveness가 낮은 것으로 다른 첨가수준과 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

gumminess와 chewiness는 율무쌀 첨가량에 따라 유의적인 차이가 없었다.

③ 관능검사 기계적검사의 상관관계

율무쌀 첨가량에 따른 율무주악의 관능검사와 기계적 검사의 상관관계는 Table 7과 같다. sensory evalu-

Table 6. Duncans multiple range test data for Instron of Ju-ak

Property	Treatment	25%	50%	75%	100%
Hardness	Average	0.2187	0.2337	0.2600	0.2850
Elasticity	Average	1.150	1.100	1.075	1.050
Cohesiveness	Average	0.650	0.617	0.568	0.523
Gumminess	Average	14.18	14.42	14.76	14.89
Chewiness	Average	16.32	16.17	15.88	15.67

Table 7. Correlation coefficient between sensory characteristics mechanical characteristics of Ju-ak (* 0.05 **0.01)

Characteristics	Sensory			Overall quality	Mechanical				
	Consistency	Moistness	Texture		Hardness	Elasticity	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Sensory									
Consistency	1.0								
Moistness	0.791**	1.0							
Texture	0.737**	0.673**	1.0						
Overall quality	0.728**	0.699**	0.885**	1.0					
Mechanical									
Hardness	0.572**	0.583**	0.609**	0.679**	1.0				
Elasticity	0.221	0.441**	0.305*	0.337*	0.472**	1.0			
Cohesiveness	0.603**	0.632**	0.486**	0.541**	0.698**	0.389**	1.0		
Gumminess	0.192	0.184	0.343*	0.387**	0.699**	0.238*	0.0186	1.0	
Chewiness	0.126	0.3406*	0.079	0.096	0.056	0.758**	0.474**	0.38**	1.0

ation의 consistency는 기계검사의 hardness, cohesiveness와 유의적인 상관관계를 나타내었다.

Sensory evaluation의 moistness는 기계검사의 hardness, elasticity, cohesiveness, gumminess와 유의적인 상관관계를 나타내었다.

IV. 요약 및 결론

1. 울무쌀의 일반성분 조성은 수분

10.5% 탄수화물 66.52% 조단백 17.3% 조지방 3.76% 조회분 1.84%로 나타났다.

2. amylose 및 amylopectin 함량은 15.6% 84.4% 인 찰전분이다.

3. 찰쌀에 울무쌀을 25% 50% 75% 100% 혼합하여 제조한 울무주악의 관능검사 결과는 Consistency, Moistness, Texture Overallquality, Color, After-swallowing은 25%와 50% 첨가수준에서 거의비슷한 수준으로 좋은 선호도를 나타내었으며 75% 100%로 울무첨가량이 증가할수록 감소했다. flavor는 첨가수준에 따라 별 차이 없었다.

Instron의 측정결과는 hardness는 첨가량이 증가할수록 증가하였으며 gumminess, chewiness, elasticity는 첨가수준에 따라 별 차이 없었으며 cohesiveness는 첨가량이 증가할수록 감소했다.

관능검사와 기계적 검사의 상관관계를 보면 관능검사

의 consistency는 기계적 검사의 hardness, cohesiveness와 유의적인 상관관계를 나타내었고, 관능검사의 moistness는 기계검사의 hardness, elasticity cohesiveness, chewiness와 유의적인 상관관계를 나타내었다.

관능검사의 Texture는 Instron의 hardness, elasticity, cohesiveness, gumminess와 유의적인 상관관계를 나타내었다.

울무쌀을 찰쌀에 혼합하여 울무주악을 제조한 결과 울무쌀 첨가량이 25%의 경우 가장 좋은 맛을 나타내었으나 50% 첨가한 경우와 유의적인 차이가 없었으므로 50%까지는 울무쌀을 주악에 첨가하여 사용할 수 있다.

참고 문헌

- 1) 윤서석, 韓國飲食 歷史와 調理, 수학사 1980, p. 383.
- 2) 이철호·맹연선, 한국식문화학회지, Vol. 2, No. 2, 1987, p. 117.
- 3) 윤서석, 한국식품사연구. 신광출판사, 1985, p. 202-212.
- 4) 황혜성, 한국요리II. 삼성당, 1987, p. 126.
- 5) 姜仁姬, 한국의 맛 대한교과서주식회사, 1987, p. 11.
- 6) 윤덕인, 한국떡류의 발달에 관한 연구. 윤서석 정년퇴직 기념논총, 1988, p. 73.
- 7) 학영사 편집부, 원예대백과, 학영사, 1979, p. 1254.
- 8) 이성우, 한국식품문화사, 교문사, 1984, p. 207.
- 9) 李晔光, 芝峰類說(下), 乙酉文化社, 1613, p. 447.
- 10) 진갑덕, 영남대천연화학연구소보소, 4, 1977, p. 113.

- 11) 김병도, 울무의생산현황과 경제성에 관한 연구. 농경 연구, 19, 1977, p. 66-77.
- 12) 최경주, 울무의주식대체에 관한 연구. 영남대 논문집 (8), p. 386-389.
- 13) 한영숙·안명수, 울무의지질에 관한 연구. 대한가정학회지, Vol. 24, No. 1, 1986.
- 14) 안선애, 울무의 영양성분과 물리적특성에 관한 연구. 한양대석사논문집, 1981.
- 15) 김장송, 한국산울무전분의 이화학적 특성에 관한 연구. 경희대학교, 석사논문집, 1983.
- 16) 신민자·안명수, 울무전분의 조리과학적 특성에 관한 연구. 한국조리과학회지, Vol. 3, No. 2, 1987.
- 17) AOAC official Method of Analysis 13th ed Method 14, 1980.
- 18) Dubois, M., *Analysis. Chem.*, 28, 350, 1956.
- 19) Schoch, T.J. *Adv. Carbohydrate Chem.*, 1, 247, 1945.
- 20) 村上英夫, *J. Chem. Phys.*, 22, 367, 1954.
- 21) 전희정·이효지, 약과에 쓰이는 Syrup에 관한 연구. 한국식품과학회지, Vol. 7, No. 3, 1975.
- 22) Frideman, H.H., Whitney, J.E., Szczesniak, A.S., The Texturometer-A New Instrument for objective measurement. *J. Food Sci.*, 28, 300, 1963.
- 23) Piggot, J.R., *Sensory analysis of Foods Elsevier Applied Science Pub. London & NewYork*, 1984.
- 24) Brandt, A., Kinner, E. and Coleman, J., *Texture profile Method J. of Sci.*, 28, 404, 1963.
- 25) Breene, W.M., *Application of Texture profile analysis to instrumental food texture evaluation. Food Tech*, 36:38, 1982.
- 26) 이철호 외 3인 식품공업품질관리론 예림문화사, p. 80-84.
- 27) 우자원 외 3인 울무와 염주의 식이섬유 아미노산 및 지질성분의 비교. 한국식품과학회지, Vol. 21, No. 2, 1989.
- 28) 한국인구보건원편 한국인의 영양권장량 제 5 차 개정, 고문사, p. 98, 1989.